

**Braking layer with exchangeable friction elements e.g. for vehicle esp. rail vehicle disc brakes**

**Patent number:** DE19709962  
**Publication date:** 1998-10-08  
**Inventor:** SCHOERWERTH MATHIAS (DE); WEIS ROBERT DR (DE); WIRTH XAVER DR (DE)  
**Applicant:** KNORR BREMSE SYSTEME (DE)  
**Classification:**  
- international: F16D65/092  
- european: F16D65/092, F16D65/097F  
**Application number:** DE19971009962 19970311  
**Priority number(s):** DE19971009962 19970311

**Abstract of DE19709962**

The disc brake pads have the pads (5) with fitting studs on the rear. These locate into holes in the pad support plate (3). The rear face of the support plate has recesses around each stub hole to fit spring retainers to secure the pads without increasing the effective thickness of the fitting. Each spring retainer is shaped out of one piece of metal strip into concentric inner and outer rings linked by two cross pieces (41) which are splayed apart when the inner ring is fitted over a stub. The retainers are fitted with press tool and are removed by an extractor.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 09 962 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 16 D 65/092

⑦① Aktenzeichen: 197 09 962.9-12  
⑦② Anmeldetag: 11. 3. 97  
⑦③ Offenlegungstag: –  
⑦④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 10. 98

DE 197 09 962 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge  
GmbH, 80809 München, DE

⑦② Erfinder:

Wirth, Xaver, Dr., 85737 Ismaning, DE; Weiß,  
Robert, Dr., 85757 Karlsfeld, DE; Schörwerth,  
Mathias, 82538 Geretsried, DE

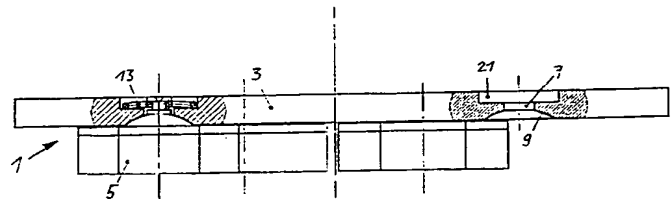
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 44 36 457 A1  
DE 43 01 006 A1  
DE-OS 23 13 692

SOUTHCO Handbuch 44d "Verschluss- und Ver-  
bindungstechnik", 1994, S. B-30;

⑤④ Bremsbelag mit austauschbaren Reibelementen für Scheibenbremsen von Fahrzeugen, insbesondere  
Schienenfahrzeugen, und Werkzeug zur Montage der Reibelemente

⑤① Bei einem aus Reibelementen (5) und einer Trägerplatte (3) bestehenden Bremsbelag, insbesondere für Schienenfahrzeuge, sind Mittel vorgesehen, welche den schnellen Austausch der Reibelemente (5) bei sich daraus ergebender Wiederverwendungsfähigkeit der Trägerplatte (3) ermöglichen. Die Reibelemente (5) sind jeweils mittels einer an einem vom Reibelement sich erstreckenden Befestigungszapfen (16) fixierbaren Spannfeder (13) an der Trägerplatte (3) schnellöslich gehalten, derart, daß Befestigungszapfen und Spannfeder (13) in einer in die Trägerplatte eingelassenen Vertiefung (21) geführt sind und das Dickenmaß der Trägerplatte (3) nicht übersteigen. Die Trägerplatte mit an ihr geführten Reibelementen (5) kann folglich auch konventionell, d. h. z. B. in UIC-Schwalbenschwanzführungen eingesetzt werden; sie ist auch jeder anderen Zuordnung an einem Bremsbelaghalter zugänglich, auch bei Anwendung an einem Bremsbelag für Sattelbremsen. Das Befestigen der Spannfedern (13) am Kopf der Befestigungszapfen (16) erfolgt mit Hilfe eines stoßförmigen Federspreizers (25).



DE 197 09 962 C 1

Die Erfindung betrifft einen Bremsbelag nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 und ein zur Montage der Reibelemente an einer Trägerplatte dienendes Werkzeug.

Organisch gebundene Reibbeläge bestehen im wesentlichen aus dem eigentlichen Reibmaterial selbst und einem Befestigungsteil, z. B. in Form einer Stahlplatte mit aufgeklebtem Belag oder aus einem Belag mit metallverstärktem Schwalbenschwanzprofil.

Die Entwicklung kompletter Bremsbeläge, insbesondere für mit hoher Geschwindigkeit betriebene Schienenfahrzeuge, hat zu Sinterbremsbelägen geführt, welche auf Trägerplatten direkt oder mittels Lochblechen befestigt sind. Die Trägerplatten weisen ein integriertes Schwalbenschwanzprofil auf. Nach dem Verschleiß derartiger Reibelemente wird der komplette Belag einschließlich Trägerplatte entsorgt und durch einen neuen ersetzt. Sinterbremsbeläge sind nicht zuletzt aus diesen Gründen erheblich teurer als organische Beläge; es geht hier um eine Teuerung um den Faktor 4-6.

Bei einer Weiterentwicklung (DE 44 36 457 A1) sind sowohl zur Vergleichmäßigung der Flächenpressung an der Reibfläche der Brems Scheibe als auch aus Gründen der Kostenreduzierung austauschbare Reibelemente entwickelt worden, welche mittels an ihrer Rückseite ausgebildeter Kugelsegmente schwenkbar in Kugelpfannen einer Trägerplatte - dort Trägerblech genannt - geführt sind. Von den Kugelsegmenten erstrecken sich Befestigungszapfen durch diese Trägerplatte und durchsetzen teilweise Öffnungen eines weiteren Tragelements - dort Belagträger genannt -, welcher zum Zwecke der Vergleichmäßigung der Zuspannkraft an einem Belaghalter angeordnet sein kann. Die Bauhöhe der Reibelemente bzw. ihrer Befestigungszapfen ist demnach nicht auf die verfügbare Bauhöhe der Trägerplatte beschränkt; die erforderlicherweise für das Ende der Zapfen benötigten Ausnehmungen im Belagträger stellen einen baulichen Aufwand dar, welcher zu vermeiden ist.

Die Befestigung der Reibelemente bei derartigen Anordnungen erfolgt mit Hilfe von Tellerfedern, welche zur Montage der Reibelemente über die Enden der Befestigungszapfen geschoben werden. Die Tellerfedern liegen im Zwischenraum zwischen Trägerplatte und Belagträger, d. h., daß der Abstand zwischen Trägerplatte und Belagträger zumindest dem Dickenmaß der Tellerfedern entsprechen muß. Auch diese Maßnahme trägt zu einer zu vermeidender baulichen Streckung in Axialrichtung der Reibelemente bei.

Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen Bremsbelag mit austauschbaren Reibelementen für Scheibenbremsen von Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, zu schaffen, bei welchem die Bauhöhe der Traganordnung gegenüber vorgenannten Anordnungen bekannter Art um ein weiteres reduziert wird. Es soll ermöglicht sein, bei Beibehaltung leichter Montage- und Demontagemöglichkeit der die Reibelemente haltenden Spannfeder die Bauhöhe auf das verfügbare Maß der Trägerplatte - also des die Kugelpfannen aufweisenden Tragelements - zu beschränken.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1. Zur Montage derartiger Reibelemente ist das Werkzeug gemäß Patentanspruch 2 vorgesehen.

Die Paarung aus Reibelementen mit Trägerplatte ermöglicht trotz niedrigster Bauweise bei Verwendung der schnellmontierbaren und demontierbaren Spannfeder einen Austausch der Reibelemente innerhalb kürzester Zeit, ohne daß die eigentliche Trägerplatte von der weiteren Traganord-

nung, z. B. von einem Belaghalter, gelöst werden müßte. Durch die Formgebung der Spannfeder ist es möglich, diese innerhalb der im Durchmesser erweiterten Vertiefung in der Trägerplatte - die Eindrehung am Befestigungszapfen umgreifend - anzuordnen. Der Kopf des Befestigungszapfens und die Spannfeder sind demnach innerhalb des Dickenmaßes der Trägerplatte untergebracht, was eine sehr flache Bauweise bei gleichzeitig einfacherer Handhabbarkeit des gesamten Bremsbelags darstellt.

Zur Montage derartiger Reibelemente innerhalb der begrenzten räumlichen Maße ist ein Werkzeug vorgesehen, welches als Spreizelement durch Relativverschiebung zwischen Stempel und Stoßel die Möglichkeit vermittelt, eine am unteren Ende des Stempels zum Zwecke der Montage aufgeklemmte Spannfeder abzustreifen, d. h. innerhalb des verfügbaren Höhenmaßes der Vertiefung der Trägerplatte auf den Befestigungszapfen eines Reiblements überzuführen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung erläutert.

**Fig. 1** ist eine Teilschnittansicht einer Trägerplatte mit an dieser unter Federverspannung schwenkbar angelenkten Reibelementen;

**Fig. 2** ist eine in der Ansicht nach **Fig. 1** von unten gesehene Draufsicht auf eine Trägerplatte;

**Fig. 3** ist eine Einzelansicht eines Reiblements mit von diesem sich erstreckendem Befestigungszapfen;

**Fig. 4** ist eine Schnittansicht des Reiblements nach **Fig. 3** unter Darstellung der Verbindung zwischen dem Reibmaterial des Reiblements und dem Kugelzapfen;

**Fig. 5** ist eine der **Fig. 1** vergleichbare Teilschnittansicht eines Bremsbelags gemäß einer weiteren Ausführungsform;

**Fig. 6** ist eine der **Fig. 2** vergleichbare Draufsicht des in **Fig. 5** dargestellten Bremsbelags; und

**Fig. 7** ist eine teilweise geschnittene Ansicht eines Federspreizers zum Aufbringen der Spannfeder auf einen in eine Trägerplatte eingeführten Befestigungszapfen eines Reiblements.

In **Fig. 1** der Zeichnung ist ein Sinterbremsbelag **1** dargestellt, welcher aus einer Trägerplatte **3** und aus an der Trägerplatte angeordneten Reibelementen **5** besteht. Die Reibelemente **5** sind aus Sinterwerkstoff gefertigt. Die Trägerplatte **3** weist entsprechend der gewählten Anordnung der Reibelemente **5** Bohrungen **7** auf, welche jeweils an ihrem der (nicht dargestellten) Brems Scheibe zugewandten Ende in eine Kugelpfanne **9** (Unterseite nach **Fig. 1**) übergehen. In diesen Kugelpfannen **9** liegen Kugelsegmente **11** (**Fig. 3**) der Reibelemente **5**, welche mit Hilfe von Spannfedern **13** in nachfolgend beschriebener Weise mit der Trägerplatte **3** verbunden sind.

Gemäß **Fig. 3** sind die Reibelemente **5** jeweils aus dem Reibbelagteil **15** und dem integrierten Kugelsegment **11** gebildet; letzteres trägt gleichzeitig den Befestigungszapfen **17**. Das Kugelsegment **11** kann einteilig mit einem den Reibbelag **15** tragenden Trägerblech **17** gefertigt sein, es kann jedoch auch in der in **Fig. 4** dargestellten Weise mit dem Trägerblech **17** vernietet werden. Der Befestigungszapfen **17** erstreckt sich in der aus **Fig. 1** ersichtlichen Weise durch die Bohrung **7** der Trägerplatte; er weist eine Eindrehung **19** auf, in welche formschlüssig die Spannfeder **13** in nachfolgend beschriebener Weise eingerastet wird. Die Spannfeder **13** ist in der Lage, durch ihre Formelastizität das Reibelement gegen die Kugelpfanne **9** zu pressen. Hierbei liegt die Spannfeder in einer Vertiefung **21** der Trägerplatte **3**. Infolge dieser flachen Bauart kann der Bremsbelag kon-

ventionell, wie bei UIC-Schwalbenschwanzführungen üblich, ausgeführt sein.

Die Spannfeder 13 ist gewölbt ausgebildet und wird in nachfolgend beschriebener Weise unter Erzeugung einer Vorspannung in die in Fig. 1 dargestellte Lage gebracht, derart, daß in ungebremsstem Zustand das Reibelement durch die Vorspannung der Spannfeder in der Kugelpfanne 9 gehalten wird, und zwar spielfrei, d. h. ohne Klappern. Während des Bremsens übernimmt die Zuspännkraft des die Trägerplatte tragenden Belaghalters die Fixierung der einzelnen Reibelemente in ihren Kugelpfannen. Die Krümmungsradien der Kugelpfannen und der Kugelsegmente sind so ausgebildet, daß die Resultierende aus Reibkraft und Anpreßkraft innerhalb der Kugelkontaktfläche liegt. Durch die kugelige, federverspannte Anbindung der Reibelemente in der Trägerplatte können sie sich Bereichen kleiner Unebenheiten der Brems Scheibe anpassen. Hierdurch ist ein verbessertes Tragbild erzielbar und die Bildung von "hot spots" wird vermieden.

Durch die Art der Befestigung ist infolge der Federvorspannung eine klapperfreie Führung der Reibelemente an der Trägerplatte geschaffen, die kugelige Anbindung vermittelt ein besseres Tragbild und es ist prinzipiell eine einfachere Möglichkeit der Montage bzw. Demontage der einzelnen Reibelemente gegeben. Die vereinfachte Montage und Demontage gestattet es, Trägerplatten der verwendeten Art mehrfach zu verwenden.

Varianten der beschriebenen Anordnung betreffen die geometrische Konfiguration der verwendeten Trägerplatten und Reibelemente. So können Reibelement, Trägerblech und Befestigungszapfen durch Sinterverfahren als ein Bauteil gefertigt werden; Reibelement und Trägerblech können als ein Bauteil gefertigt werden, zu welchem der Befestigungszapfen mit Kugelsegment separat besteht. Die Anordnung ist auch verwendbar für organische Beläge. Es ist auch möglich, die Trägerplatten in Abänderung ihrer geometrischen Maße für Bremsattel-Anordnungen zu verwenden. Die in Fig. 5 und 6 dargestellte Trägerplatte 3 entspricht einer derartigen Ausführungsform zur Verwendung im Schacht eines Bremsstättels, wobei die Reibelemente 5 in Abänderung zu den Reibelementen der vorangehend erläuterten Ausführungsform großflächig ausgebildet sind und zusätzliche Mittel, wie den dargestellten Stift 23 zur Lagefixierung aufweisen können.

Nachfolgend ist unter Bezugnahme auf Fig. 7 eine Vorrichtung zum Aufbringen der Spannfedern 13 auf die Befestigungszapfen der Reibelemente beschrieben:

Nach Fig. 7 ist ein Feder-Montagesößel, als Federspreizer 25 bezeichnet, vorgesehen. Der Federspreizer 25 besteht aus einem einen Stößelkopf 27 tragenden Stößel 29, einer in einer axialen Bohrung des Stößels 29 geführten Spannfeder 31, aus einem durch die Spannfeder 31 verspannbaren, im Stößel 29 längsverschieblichen Stempel 33, einem am Ende des Stempels außenseitig befindlichen Konus 35 und aus einem z. B. als Stift ausgebildeten, mit dem Stößel 29 verbunden und in einem Langloch 37 des Stempels 33 geführten Anschlag 39. Die Spannfeder 13 läßt sich mit Hilfe des Federspreizers auf einen Befestigungszapfen eines Reibelements aufbringen. Hierzu ist die Spannfeder mit von ihrem Außenumfang nach innen gebogenen, zusammenlaufenden Schenkeln 41 versehen, welche zur Vorbereitung der Montage auf den schmalen Durchmesser des Konus 35 aufgeschoben werden, d. h. am Zusammenlauf der beiden Schenkel 41 besteht ein Spalt, welcher unter Verspannung der beiden Schenkel über den Konus geschoben wird und hierdurch zur Fixierung der Spannfeder auf dem Konus beiträgt. Vorzugsweise sind die beiden Schenkel mit leichten Wölbungen versehen, welche zwischen sich den Konus 35 form-

schlüssig aufnehmen. Am in der Darstellung nach Fig. 7 unteren Ende des Konus 35 befindet sich eine Zentrierspitze 43, welche in eine Zentrierbohrung 45 des Zapfenkopfes 46 geführt wird.

Durch Betätigung des Stößels 29 mittels Druck auf den Stößelkopf 27 wird die Spannfeder 13 durch das untere Ende des Stößels 29 über den Konus 35 und den in Montageposition anliegenden Zapfenkopf 46 hinaus in eine Position verschoben, in welcher sich die beiden Schenkel 41 wieder schließen und hierbei ihre Montageposition nach Fig. 1 und 5 in der Eindrehung 19 des Befestigungszapfens 16 einnehmen. Ein Vergleich der Fig. 1 und 7 läßt erkennen, daß die im unmontierten Zustand bestehende, beträchtliche Erhöhung der Schenkel 41 gegenüber dem Außenumfang reduziert wurde (Einbaulage in Fig. 1 und 5), so daß mit Hilfe der Spannfeder eine beträchtliche Zugkraft auf den Befestigungszapfen 16 ausgeübt wird und das Reibelement klapperfrei innerhalb des Freiheitsgrades seiner Kugelbeweglichkeit gegenüber der Trägerplatte 3 gehalten wird.

Die Demontage der Spannfeder durch Aufspreizen des Federmittelteils bzw. der beiden Schenkel 41 kann mit einer einfachen Spreizzange vorgenommen werden, der Austausch der Reibelemente kann demnach sogar in Einbaulage an der Trägerplatte vollzogen werden. Die Trägerplatte ihrerseits wird nicht ausgetauscht, sie ist für mehrfachen Gebrauch vorgesehen, was zu einer kostengünstigen Montage und Bevorratung beiträgt.

#### Patentansprüche

1. Bremsbelag mit austauschbaren Reibelementen für Scheibenbremsen von Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, mit einer die Reibelemente tragenden Trägerplatte, welche durch an ihr einwirkende Bremsbetätigung mit den Reibelementen an die Reibfläche einer Brems Scheibe anpreßbar ist, mit folgenden Merkmalen:

- a) die Reibelemente liegen mittels an ihrer Rückseite ausgebildeten Kugelsegmenten schwenkbar in Kugelpfannen der Trägerplatte;
- b) die Kugelpfannen sind axialmittig jeweils von einer Bohrung durchsetzt, welche in eine Bohrung in der Trägerplatte übergeht;
- c) von den Kugelsegmenten erstrecken sich Befestigungszapfen;
- d) die Befestigungszapfen tragen jeweils eine das Reibelement in Richtung der Kugelpfanne verspannende Spannfeder.

gekennzeichnet durch folgende weitere Merkmale:

- e) die sich an die Bohrungen (7) der Kugelpfannen (9) anschließenden Bohrungen der Trägerplatte (3) sind jeweils als eine im Durchmesser erweiterte Vertiefung (21) ausgebildet;
- f) das Höhenmaß der Befestigungszapfen (16) einschließlich Spannfeder (13) entspricht höchstens dem Tiefenmaß der Vertiefungen (21) in der Trägerplatte (3);
- g) jede der Spannfedern (13) besteht als kreisförmiger Federring mit zwei vom Außenumfang nach innen parallel zueinander zulaufenden, elastisch verspreizbaren Schenkeln (41);
- h) der Außenumfang jeder Spannfeder (13) ist in eingebauter Lage am Boden der Vertiefung (21) abgestützt;
- i) die beiden Schenkel (41) der Spannfeder (13) umfassen im montierten Zustand eine Eindrehung (19) am Befestigungszapfen (16); und
- j) die beiden Schenkel (41) weisen gegenüber

dem Außenumfang eine Höhenversetzung auf, derart, daß die beiden Schenkel (41) den Befestigungszapfen und das mit ihm verbundene Reibelement elastisch in Richtung der in der Trägerplatte (3) ausgebildeten Kugelpfanne (9) verspannen.

2. Werkzeug zur Montage von Reibelementen an Trägerplatten von Scheibenbremsen, bei Verwendung von mit Befestigungszapfen versehenen Reibelementen und Spannfedern nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das Werkzeug besteht aus einem stößelförmigen Federspreizer (25) mit einem Stempel (33), an dessen unterem Ende ein Konus (35) ausgebildet ist;
- b) der Stempel (33) ist innerhalb eines hülsenförmigen Stößels (29) geführt und durch eine im Inneren des Stößels (29) befindliche Spannfeder (31) verspannt; und
- c) der Stößel (29) ist mit einem Stößelkopf (27) versehen, derart, daß durch gegen die Kraft der Spannfeder (31) erfolgende Verschiebung des Stößels (29) relativ zum Stempel (33) eine mit ihren Schenkeln (41) auf den Konus (35) aufgespannte Spannfeder (13) mittels des unteren Endes des relativ zum Konus verschiebbaren Stößels unter Abstreifen auf den Befestigungszapfen (16) des Reiblements (5) aufschiebbar und in der Eindrehung (19) des Befestigungszapfens nach Lösen vom Konus (35) selbsttätig arretierbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

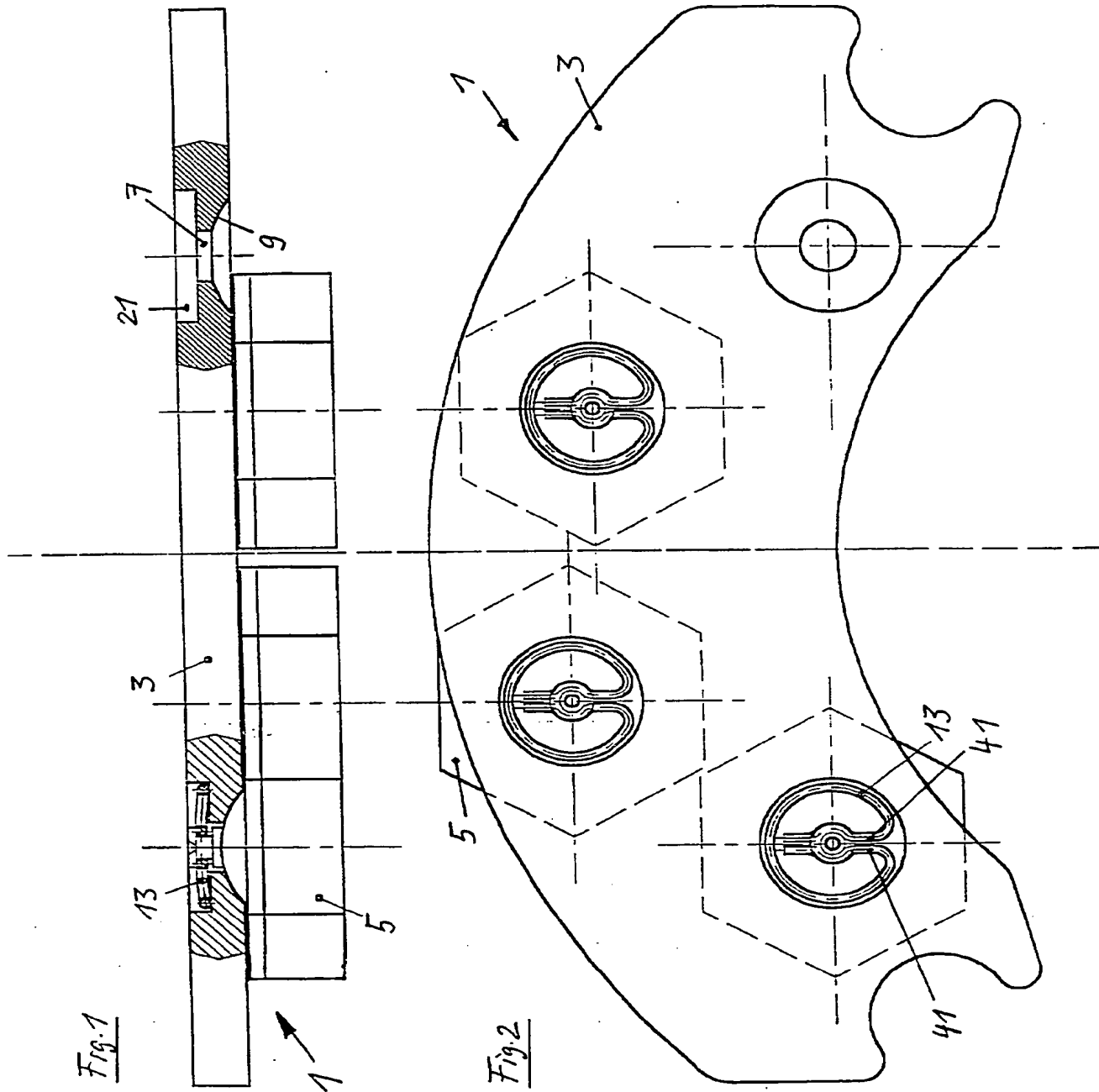


Fig. 3

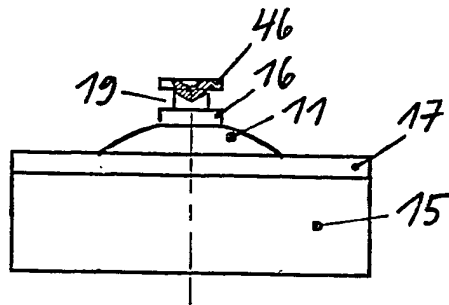
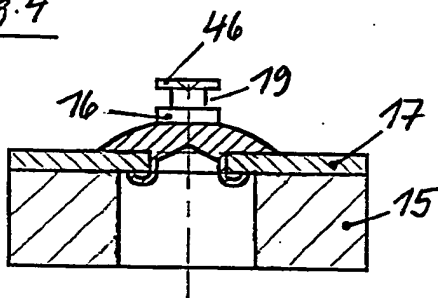


Fig. 4





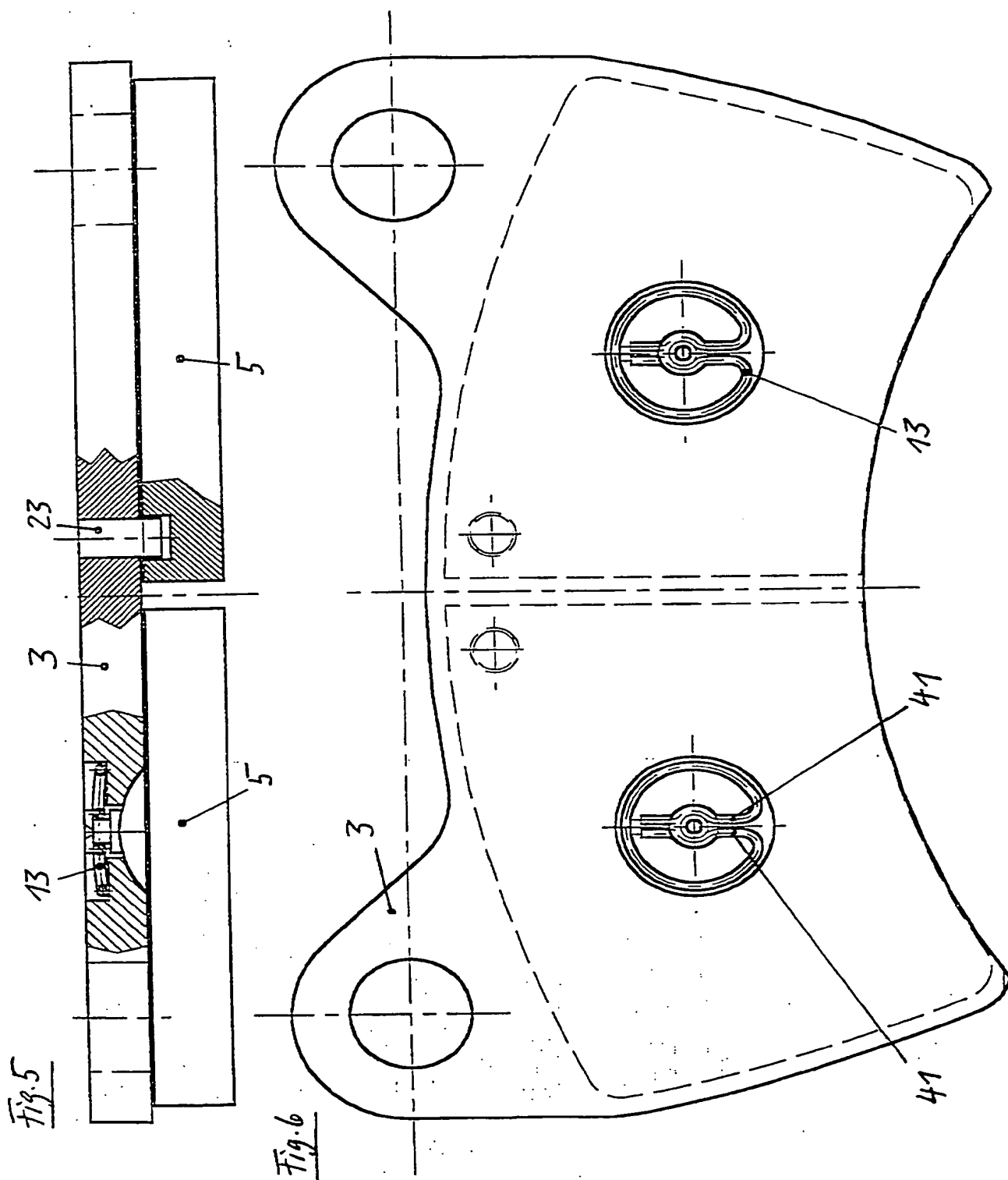


Fig. 7

